

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001357869 A**

(43) Date of publication of application: **26.12.01**

(51) Int. Cl.

H01M 8/10

H01M 8/24

(21) Application number: **2000178450**

(22) Date of filing: **14.06.00**

(71) Applicant: **SANYO ELECTRIC CO LTD**

(72) Inventor: **HAMADA AKIRA
SAKAMOTO SHIGERU
HATAYAMA RYUJI**

(54) **SOLID HIGH-POLYMER TYPE FUEL CELL STACK**

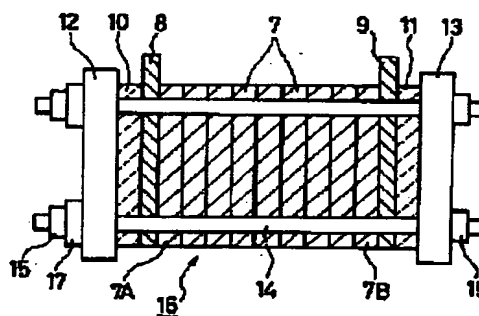
(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a solid high-polymer type fuel cell stack in which the battery performance of unit cells at the two ends of stack is prevented from dropping while temperature decrease of these unit cells is admitted.

SOLUTION: The solid high-polymer type fuel cell stack 16 is structured so that a plurality of unit cells 7 are laid one over another, wherein either of the following means is adopted, (1) the water repellency of the cathode gas diffusion layer of each unit cell located at the ends is made lower than that of the unit cells located elsewhere, (2) the gas permeability of the cathode gas diffusion layer of each unit cell located at the ends is made higher than that of the unit cells located elsewhere, (3) the specific surface area of the carbon material of the mixture layer in the cathode of each unit cell located at the ends is made greater than that of the unit cells located elsewhere, and (4) the pressure loss in the cathode

side gas passage of each unit cell located at the ends is made smaller than that of the unit cells located elsewhere.

COPYRIGHT: (C)2001,JPO



THIS PAGE BLANK (USPTO)

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-357869

(P2001-357869A)

(43)公開日 平成13年12月26日(2001.12.26)

(51)Int.Cl.⁷

H 0 1 M 8/10
8/24

識別記号

F I

H 0 1 M 8/10
8/24

テ-マ-ト*(参考)

5 H 0 2 6

Z

審査請求 有 請求項の数4 O L (全 7 頁)

(21)出願番号 特願2000-178450(P2000-178450)

(22)出願日 平成12年6月14日(2000.6.14)

(71)出願人 000001889

三洋電機株式会社

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号

(72)発明者 濱田 陽

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(72)発明者 坂本 滋

大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

(74)代理人 100062225

弁理士 秋元 輝雄

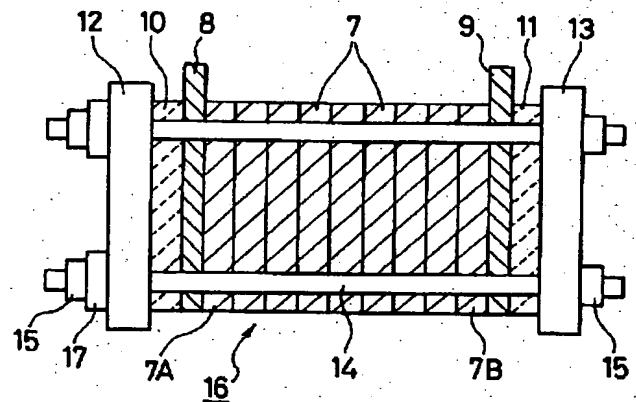
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 固体高分子型燃料電池スタック

(57)【要約】

【課題】 固体高分子型燃料電池スタックの両端部に位置する単セルの温度低下は容認しつつ、これら両端部の単セルの電池性能の低下を防止できるようにする。

【解決手段】 単セル7を複数枚積層してなる固体高分子型燃料電池スタック16において、(1)両端部に位置する単セルのカソードガス拡散層の撥水性を、他の部分に位置する単セルよりも低くする、(2)両端部に位置する単セルのカソードガス拡散層のガス透過度を、他の部分に位置する単セルに比べて高くする、(3)両端部に位置する単セルのカソード中の混合物層におけるカーボン材料の比表面積を、他の部分に位置する単セルよりも大きくする、(4)両端部に位置する単セルのカソード側ガス流路の圧力損失を、他の部分に位置する単セルに比べて小さくする、のいずれかの手段を採用する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】固体高分子電解質膜の両面にカソードとアノードを接合したセルユニットと、このセルユニットの両面に配され、酸化剤ガス又は燃料ガスを流通するためのガス流路を有するセパレータとから構成される単セルを複数積層してなる固体高分子型燃料電池スタックにおいて、このスタックの両端部に位置する単セルのカソード側ガス拡散層の撥水性を、他の部分に位置する単セルのそれよりも低くしたことを特徴とする固体高分子型燃料電池スタック。

【請求項2】固体高分子電解質膜の両面にカソードとアノードを接合したセルユニットと、このセルユニットの両面に配され、酸化剤ガス又は燃料ガスを流通するためのガス流路を有するセパレータとから構成される単セルを複数積層してなる固体高分子型燃料電池スタックにおいて、このスタックの両端部に位置する単セルのカソード側ガス拡散層のガス透過度を、他の部分に位置する単セルのそれよりも高くしたことを特徴とする固体高分子型燃料電池スタック。

【請求項3】固体高分子電解質膜の両面にカソードとアノードを接合したセルユニットと、このセルユニットの両面に配され、酸化剤ガス又は燃料ガスを流通するためのガス流路を有するセパレータとから構成される単セルを複数積層してなる固体高分子型燃料電池スタックにおいて、このスタックの両端部に位置する単セルの前記カソード中の混合物層におけるカーボン材料の比表面積を、他の部分に位置する単セルのそれよりも大きくしたことを特徴とする固体高分子型燃料電池スタック。

【請求項4】請求項1～3のいずれかの固体高分子型燃料電池スタックにおいて、このスタックの両端部に位置する単セルのカソード側ガス流路の圧力損失を、他の部分に位置する単セルのそれよりも小さくしたことを特徴とする固体高分子型燃料電池スタック。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、固体高分子型燃料電池スタックに関し、特にスタックの両端部に位置する単セルの電池性能の低下を防止できるようにした固体高分子型燃料電池スタックに関する。

【0002】

【従来の技術】固体高分子型燃料電池は、固体高分子電解質膜を電解質層として用い、この固体高分子電解質膜の両側にアノードとカソードを設け、水素を含む燃料ガス（水素リッチガス）及び酸素を含む酸化剤ガス（空気）を供給して電気化学反応により起電力を得るものである。この固体高分子型燃料電池の基本となるセル構造は、図1に示すように固体高分子電解質膜1の両側の主面にアノード2とカソード3とを接合してセルユニット4が構成され、このセルユニット4の両側にセパレータ5、6をそれぞれ配して単セル7が構成される。

【0003】前記固体高分子電解質膜1は、例えばスルホン酸基を有するポリスチレン系陽イオン交換膜をカチオン導電性膜としたもの、フロロカーボンスルホン酸とポリビニリデンフロライドの混合膜、フロロカーボンマトリックスにトリフロロエチレンをグラフト化したもの、及びパーフロロカーボンスルホン酸膜（デュボン社製Nafion膜）等が知られている。これら固体高分子電解質膜1は、分子中にプロトン交換基を有しており、含水量を飽和させると比抵抗が常温で $20\Omega\text{cm}^2$ 以下となり、プロトン導電性電解質として機能する。

【0004】前記アノード2は、アノード触媒層2aと、ガス拡散層2bと、これらの間に介在する混合物層2cとから構成され、カソード3はカソード触媒層3aと、ガス拡散層3bと、これらの間に介在する混合物層3cとから構成される。このアノード2とカソード3は、前記固体高分子電解質膜1の両側の主面に配置し、ホットプレスすることにより電極／高分子膜接合体であるセルユニット4が形成される。

【0005】前記単セル7のセパレータ5、6は、内面側にはガス流路5a、6aが、外面側には冷却水流路5b、6bがそれぞれ設けられおり、アノード2側のセパレータ5のガス流路5aには水素を含む燃料ガス（水素リッチガス）が、カソード側3側のセパレータ6のガス流路6aには酸素を含む酸化剤ガス（空気）がそれぞれ供給される。

【0006】このようにガスが供給されると、アノード2では水素分子を水素イオンと電子に分解するアノード反応が、カソード3では酸素と水素イオンと電子から水を生成する電気化学反応がそれぞれ行われ、アノード2からカソード3に向かって外部回路を移動する電子により起電力が生じると共に、カソード3側に水が生成される。即ち、次のような電気化学反応が行われる。

アノード： $\text{H}_2 \rightarrow 2\text{H}^+ + 2\text{e}^-$ （アノード反応）

カソード： $2\text{H}^+ + 1/2\text{O}_2 + 2\text{e}^- \rightarrow \text{H}_2\text{O}$ （カソード反応）

全体： $\text{H}_2 + 1/2\text{O}_2 \rightarrow \text{H}_2\text{O}$

【0007】固体高分子電解質膜1は、上記のように含水状態に保持することによって導電性を適正に発揮するため、燃料ガス及び／又は酸化剤ガスは加湿して一定の水分を含ませた後供給し、この加湿水分によって湿潤されるようにしてある。又、固体高分子電解質膜1の比抵抗を小さくして発電効率を高く維持するために、通常 $50 \sim 100^\circ\text{C}$ で運転されるが、前記電気化学反応に伴う発熱により温度が高温にならないように、前記セパレータ5、6の冷却水流路5b、6bに冷却水を供給して前記所定の運転温度を保持するようにしている。

【0008】前記単セル7の起電力は少量であるため、図2のように複数の単セル7を直列方向に積層し、両側に集電板8、9を配置すると共に、それらの外側に電気絶縁板10、11を配置し、更にその外側に締付板1

2, 13を配置し、これらの締付板12, 13をボルト14とナット15で締め付け固定してスタック16が構成される。尚、17は皿ばねであって、スタック16に適度の締め付け力を付与している。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】上記構成の固体高分子型燃料電池スタックにおいて、スタック16の両端部に位置する単セル7A、7Bは、片側端面を集電板8、9に接触させた状態で保持されているため、両側に単セルを配して積層された他の部分に位置する単セル7に比して、側面より熱伝導により放熱される割合が大きくなる。このため、スタック16の両端部に位置する単セル7A、7Bの温度は他の部分に位置する単セル7の温度より低くなる傾向がある。

【0010】図4は、単セル7を10個積層してなる10セルスタックにおけるセル温度分布を測定したグラフであり、この場合セル番号1と10とがスタックの両端部に位置する単セルであって、両方とも他の部分に位置する単セル7よりも温度が低かった。

【0011】このようにスタック16の両端部に位置する単セル7A、7Bの温度が低くなると、これらセルのカソード3では、電極反応生成水及びアノード2からの移動水の蒸気圧が低下し、カソード側触媒層3a或はガス拡散層3bに凝縮水が滞留することにより、電池性能低下を招くという問題が発生する。

【0012】上記問題を解決するには、従来例えば特開平10-308229号公報に開示された技術がある。この従来技術は、スタックの電気絶縁板に冷却水流路を設け、この冷却水流路にスタック中を通過し電池反応の熱を受けて温度上昇した冷却水を流すことで、スタック両端部からの放熱を抑制し、両端部に位置する単セルの温度低下を抑えるようにしたものである。

【0013】しかしながら、この従来技術によると、電気絶縁板に冷却水の専用通路を設ける必要があって電池モジュール構造が複雑になる。又、内部マニホールドを介して各セルに反応ガスを供給する場合、通常反応ガスはスタック両端に位置する締付板側から供給される。反応ガスが空気の場合、供給量が燃料に比べて相当多いため、内部マニホールド内での空気流速が高まる結果、締付板近傍に位置するセル(7A、7Bに相当する部分)では他の部分のセルに比べ供給量が小さくなることもある。このような場合、スタック両端部からの放熱を抑制する手段を施しても、前述したような水凝縮により電池性能低下を招く場合がある。

【0014】更に他の解決手段としては、例えばスタックの両端部に位置する単セルの側部に、断熱部材を取り付けて単セルの側部からの放熱を防止する手段が考えられるが、スタックの構成部材が増えてコスト高になったり、スタックのサイズが大きくなる等の難点が生じる。

【0015】そこで、本発明は、スタックの構成部材は

変えることなく、スタックの両端部に位置する単セルの温度低下を容認しつつ、これら両端部の単セルの電池性能の低下を防止できるようにした固体高分子型燃料電池スタックを提供することを目的とする。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記の目的を達成するために本発明は、第1の手段として、固体高分子電解質膜の両面にカソードとアノードを接合したセルユニットと、このセルユニットの両面に配され、酸化剤ガス又は燃料ガスを流通するためのガス流路を有するセパレータとから構成される単セルを複数積層してなる固体高分子型燃料電池スタックにおいて、このスタックの両端部に位置する単セルのカソード側ガス拡散層の撥水性を、他の部分に位置する単セルのそれよりも低くしたことを要旨とする。

【0017】第2の手段として、固体高分子電解質膜の両面にカソードとアノードを接合したセルユニットと、このセルユニットの両面に配され、酸化剤ガス又は燃料ガスを流通するためのガス流路を有するセパレータとから構成される単セルを複数積層してなる固体高分子型燃料電池スタックにおいて、このスタックの両端部に位置する単セルのカソード側ガス拡散層のガス透過度を、他の部分に位置する単セルのそれよりも高くしたことを要旨とする。

【0018】第3の手段として、固体高分子電解質膜の両面にカソードとアノードを接合したセルユニットと、このセルユニットの両面に配され、酸化剤ガス又は燃料ガスを流通するためのガス流路を有するセパレータとから構成される単セルを複数積層してなる固体高分子型燃料電池スタックにおいて、このスタックの両端部に位置する単セルの前記カソード中の混合物層におけるカーボン材料の比表面積を、他の部分に位置する単セルのそれよりも大きくしたことを要旨とする。

【0019】第4の手段として、上記いずれかの固体高分子型燃料電池スタックにおいて、このスタックの両端部に位置する単セルのカソード側ガス流路の圧力損失を、他の部分に位置する単セルのそれよりも小さくしたことを要旨とする。

【0020】本発明は、上記のように構成されたものであり、前記第1の手段によれば、スタックの両端部に位置する単セルのカソード側ガス拡散層の撥水性を低くすることで、カソードでの反応生成水及びアノードからの移動水がガス拡散層側に透過し易くなり、酸化剤ガスとの接触面積が増加することから、酸化剤ガスと共にガス流路を介して排出され易くなる。これにより、カソード触媒層中には過剰に水が滞留せず、ガス拡散性が良好となる。

【0021】前記第2の手段によれば、スタックの両端部に位置する単セルのカソード側ガス拡散層のガス透過度を高くすることで、酸化剤ガスの透過量を増大し、カ

ソードでの反応生成水及びアノード側からの移動水が酸化剤ガスと共に排出され易くなる。これにより、カソード触媒層中には過剰に水が滞留せず、ガス拡散性が良好となる。

【0022】前記第3の手段によれば、スタックの両端部に位置する単セルのカソード中の混合物層におけるカーボン材料の比表面積を大きくすることで、カーボン材料粒子により形成される細孔部の毛細管力による水吸力が増大し、このため反応生成水及び移動水が混合物層中を移動し易くなり、酸化剤ガス中に放散されて排出され易くなる。その結果、カソード触媒層中には過剰に水が滞留せず、ガス拡散性が良好となる。

【0023】前記第4の手段によれば、スタックの両端部に位置する単セルのカソード側ガス流路の圧力損失を小さくすることで、ガス流路を流れる酸化剤ガスの流量が増大し、反応生成水及び移動水が排出され易くなる。これにより、カソード触媒層中には過剰に水が滞留せず、ガス拡散性が良好となる。

【0024】

【発明の実施の形態】次に、本発明の実施形態について説明する。固体高分子型燃料電池スタックの基本的構成は、図2に示すスタック16と同じであり、前記の要領にて形成される。但し、単セル7の積層数は10とし、スタック16の両端部に位置する単セル（セル番号1及び10とする）のセルユニット4は以下の実施例のように製造する。

【0025】（実施例1）

① カソード3のガス拡散層3bとして用いるカーボンペーパー（東レ社製：TGP-H060）を所定寸法にカットする。

② カットしたカーボンペーパーを水との混合により比重調整を行ったFEP（テトラフルオロエチレン-ヘキサフルオロプロピレン共重合体）分散液に浸漬する。この時、スタック16の両端部に位置する単セルのガス拡散層については、FEP量を10重量%、その他に位置する単セルのガス拡散層については、FEP量を20重量%に調整した。その後乾燥し、380℃で約1時間熱処理する。

③ 熱処理を終了したカーボンペーパー上に白金担持カーボン、固体高分子からなる触媒層3aを形成してカソード3を完成させる。

④ 既存の方法で作成したアノード2と③で完成したカソード3を固体高分子電解質膜1（デュボン社製：Nafion112）の両面に配置し、ホットプレスすることによりセルユニット4を得る。

⑤ ①～④の方法で作成したセルユニット4のうち、ガス拡散層3bのFEP量の少ない即ち撥水性の低いセルユニットを、スタックの両端部に位置する単セルのセルユニットとして用い、FEP量の多いセルユニットを他の部分に位置する単セルのセルユニットとして用いて積

層を行い10セルスタックを作成した。

【0026】この実施例1は、スタック16の両端部に位置する単セルのカソードガス拡散層3bの撥水性を、他の部分に位置する単セルのカソードガス拡散層の撥水性よりも低く構成したものである。

【0027】（実施例2）

① カソード3のガス拡散層3bとして用いるカーボンペーパー（東レ社製：TGP-H060で厚み約0.2mm、TGP-H090で厚み約0.3mm）をそれぞれ所定寸法にカットする。

② これらカーボンペーパーを水との混合により比重調整を行ったFEP分散液に浸漬する。この時、FEP量をいずれの厚みのカーボンペーパーにおいても20重量%とした。その後乾燥し、380℃で約1時間熱処理する。

③ 熱処理を終了したカーボンペーパー上に白金担持カーボン、固体高分子からなる触媒層3aを形成してカソード3を完成させる。

④ 既存の方法で作成したアノード2と③で完成したカソード3を固体高分子電解質膜1（デュボン社製：Nafion112）の両面に配置し、ホットプレスすることによりセルユニット4を得る。

⑤ ①～④の方法で作成したセルユニット4のうち、カソードガス拡散層3bのカーボンペーパーの厚みが小さい即ちガス透過度の高いセルユニットを、スタック16の両端部に位置する単セルのセルユニットとして用い、カーボンペーパー厚みが大きいセルユニットを、他の部分に位置する単セルのセルユニットとして用いて積層を行い10セルスタックを作成する。

【0028】この実施例2は、スタック16の両端部に位置する単セルのカソードガス拡散層3bのガス透過度を、他の部分に位置する単セルのカソードガス拡散層のガス透過度よりも高く構成したものである。

【0029】（実施例3）

① カソード3のガス拡散層3bとして用いるカーボンペーパー（東レ社製：TGP-H060）を所定寸法にカットする。

② そのカーボンペーパーを水との混合により比重調整を行ったFEP分散液に浸漬し、その後乾燥し、熱処理（380℃、1時間）する。

③ カーボンブラック（表面積700～800m²/g）粉末10gと60重量%PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）分散液16.7gを、数ccの界面活性剤を添加したテルビネオールを分散剤として混合し、ペーストを作成する。

④ 又、カーボンブラック（表面積200～300m²/g）粉末10gと60重量%PTFE分散液16.7gを、数ccの界面活性剤を添加したテルビネオールを分散剤として混合し、ペーストを作成する。

⑤ ③、④で得られたペーストを、②で得られたカーボ

ンペーパー上に塗布する。スタック16の両端部に位置する単セルのセルユニットは、③で得られたペーストを用い、その他の部分に位置する単セルのセルユニットは、④で得られたペーストを用いる。

⑥ ペーストを塗布したカーボンペーパーを乾燥後、360℃で1時間熱処理してガス拡散層3bを完成する。

⑦ 熱処理を終了したカーボンペーパー上に白金担持カーボン(担持カーボン比表面積200~300m²/g)、固体高分子からなる触媒層3aを形成してカソード3を完成させる。

⑧ 既存の方法で作成したアノード2と⑦で完成したカソード3を固体高分子電解質膜1(デュボン社製のNafion112)の両面に配置し、ホットプレスすることによりセルユニット4を得る。

⑨ ①~⑧の方法で作成したセルユニットのうち、カソードガス拡散層3bに添加したペーストのカーボン比表面積が大きいものは、スタック16の両端部に位置する単セルのセルユニットとして用い、カーボン比表面積の小さいものは他の部分に位置する単セルのセルユニットとして用いて10セルスタックを作成する。

【0030】この実施例3は、スタックの両端部に位置する単セルのカソード3中の混合物層3cにおけるカーボン材料の比表面積を、スタックの両端部に位置する単セルでは、他の部分に位置する単セルより大きく構成したものである。

【0031】(実施例4) 実施例1において、スタックの両端部以外の単セルに用いたセルユニット4を用いて10セルスタックを作成する際、両端部に位置する単セルのカソード3に対峙するセパレータ6のガス流路6aの溝深さを、他の部分に位置する単セルのガス流路に比べ10%増加させたものを用いて10セルスタックを作成する。

【0032】この実施例4は、スタック16の両端部に位置する単セルのカソード側セパレータ6のガス流路6aの圧力損失を、他の部分に位置する単セルのカソード側セパレータのガス流路の圧力損失に比べて小さく構成したものである。

【0033】(比較例) これらの実施例1~4と比較するために、スタック16の両端部の単セルをその他の部分の単セルと同一仕様に形成した以外は実施例1と同一の方法で10セルスタックを作成した。

【0034】次に、実施例1~4で形成した10セルスタックと、比較例で形成した10セルスタックとのセル電圧分布試験を行った。その試験結果を図3に示す。この試験結果によると、実施例1~4では、全体として殆ど同じ分布傾向を示し、セル番号2~9のセル電圧は685~695mVの範囲内の値が得られ、セル番号1では672~680mV、セル番号10では675~680mVの範囲の値が得られ、スタック16の両端部に位置する単セルでは他の部分に位置する単セルより僅かに

低い値に過ぎなかった。これに対して比較例では、セル番号2~9のセル電圧は実施例1~4でのセル番号2~9とほぼ同じ範囲内の値が得られたが、セル番号1では656mVであって、実施例1~4でのセル番号1に比して遥かに低く、セル番号10では662mVであって、実施例1~4でのセル番号10に比して遥かに低かった。

【0035】このことから、実施例1~4では、10セルスタックの両端部に位置する単セルの電池性能は他の部分に位置する単セルより多少劣るとは言え、比較例での10セルスタックの両端部に位置する単セルよりも遥かに優れていることが判明した。

【0036】実施例1では、前記のように10セルスタックの両端部に位置する単セルのカソードガス拡散層3bの撥水性を、他の部分に位置する単セルよりも低く構成したため、カソード3での反応生成水及びアノード2からの移動水がガス拡散層3b側に透過し易くなり、酸化剤ガスとの接触面積が増加することから、酸化剤ガスと共にガス流路6aを介して排出され易くなる。これにより、カソード3の触媒層3a中には過剰に水が滞留せず、ガス拡散性が良好となったものと考えられる。

【0037】実施例2では、前記のように10セルスタックの両端部に位置する単セルのカソードガス拡散層3bのガス透過度を、他の部分に位置する単セルよりも高く構成したため、酸化剤ガスの透過量を増大し、カソード3での反応生成水及びアノード2側からの移動水が酸化剤ガスと共に移動し易くなってセパレータ6のガス流路6aに排出され易くなり、これによりカソード触媒層3a中には過剰に水が滞留せず、ガス拡散性が良好となったものと考えられる。

【0038】実施例3では、前記のように10セルスタックの両端部に位置する単セルのカソード3中の混合物層3cにおけるカーボン材料の比表面積を、他の部分に位置する単セルより大きく構成したため、カーボン材料粒子により形成される細孔部の毛細管力による水吸収力が増大し、カソード3での反応生成水及びアノード2側からの移動水が混合物層3c中を移動し易くなり、酸化剤ガス中に放散されて排出され易くなり、これによりカソード触媒層3a中には過剰に水が滞留せず、ガス拡散性が良好となったものと考えられる。

【0039】実施例4では、前記のように10セルスタックの両端部に位置する単セルのカソード3に対峙するセパレータ6のガス流路6aの溝深さを、他の部分に位置する単セルのガス流路より深くし、ガス流路6aの圧力損失を小さく構成することで、ガス流路6aを流れる酸化剤ガスの流量を増大し、カソード3での反応生成水及びアノード2側からの移動水が排出され易くなり、これによりカソード触媒層3a中には過剰に水が滞留せず、ガス拡散性が良好となったものと考えられる。

【0040】このように本発明においては、スタック1

6の両端部に位置する単セルの温度低下は容認しつつ、上記いずれかの手段によって両端部に位置する単セルの電池性能を従来のものよりも向上させることができ、これにより安定した運転が可能となり、且つ良好な出力特性を備えたスタック16を形成することができる。

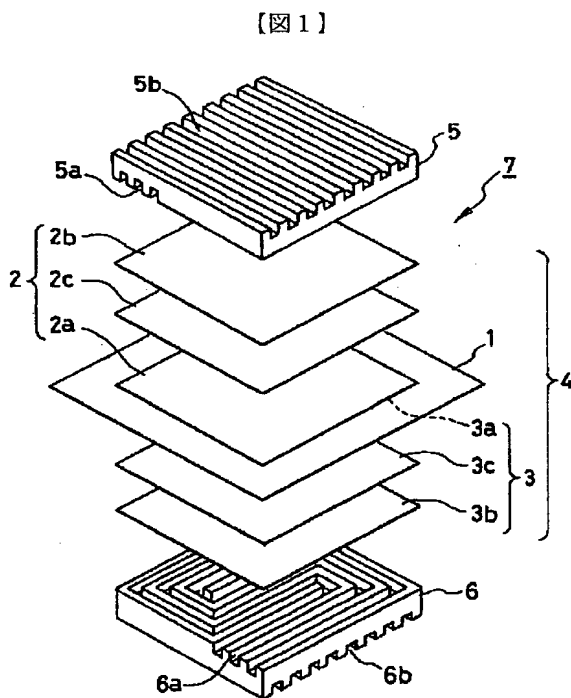
【0041】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、固体高分子型燃料電池スタックにおいて、(1)スタックの両端部に位置する単セルのカソードガス拡散層の撥水性を、他の部分に位置する単セルよりも低く構成する、

(2)スタックの両端部に位置する単セルのカソードガス拡散層のガス透過度を、他の部分に位置する単セルに比べて高く構成する、(3)スタックの両端部に位置する単セルのカソード中の混合物層におけるカーボン材料の比表面積を、他の部分に位置する単セルよりも大きく構成する、(4)スタックの両端部に位置する単セルのカソード側ガス流路の圧力損失を、他の部分に位置する単セルに比べて小さく構成する、といったいずれかの手段を採用することで、スタックの両端部に位置する単セルにおけるカソードでの反応生成水及びアノード側からの移動水を排出し易くし、電池性能の低下を防止する効果を奏する。

【図面の簡単な説明】

【図1】固体高分子型燃料電池の単セルの構成例を示す分解斜視図



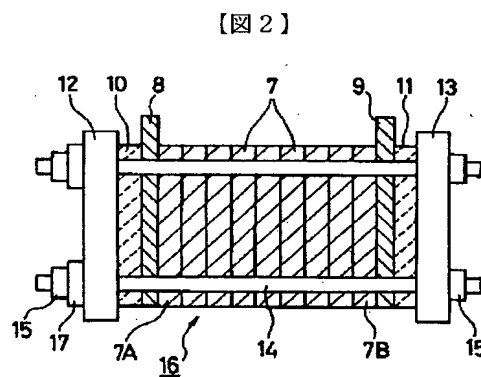
【図2】固体高分子型燃料電池スタックの構成例を示す説明図

【図3】10セルスタックにおけるセル電圧分布の試験結果を示すグラフ図

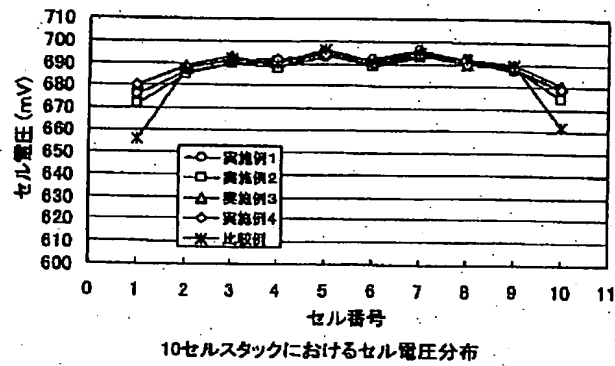
【図4】10セルスタックにおけるセル温度分布の測定結果を示すグラフ図

【符号の説明】

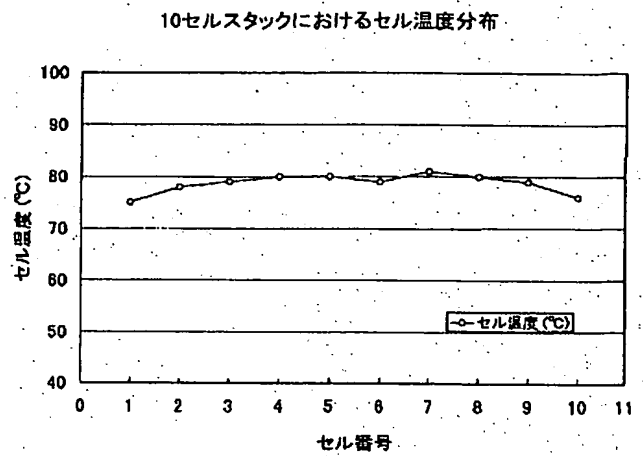
- 1…固体高分子電解質膜
- 2…アノード
- 3…カソード
- 3a…触媒層
- 3b…ガス拡散層
- 3c…混合物層
- 4…セルユニット
- 5, 6…セパレータ
- 5a, 6a…ガス流路
- 5b, 6b…冷却水流路
- 7…単セル
- 8, 9…集電板
- 10, 11…電気絶縁板
- 12, 13…締付板
- 14…ボルト
- 15…ナット
- 16…スタック
- 17…皿ばね



【図3】



【図4】



フロントページの続き

(72) 発明者 畑山 龍次
大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三
洋電機株式会社内

Fターム(参考) 5H026 AA06 CC03 CC10 CX03 CX05
EE05 HH00 HH02 HH09

